

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-064877  
 (43)Date of publication of application : 07.03.1997

(51)Int.Cl. H04L 12/28  
 H04Q 3/00

(21)Application number : 07-213122  
 (22)Date of filing : 22.08.1995

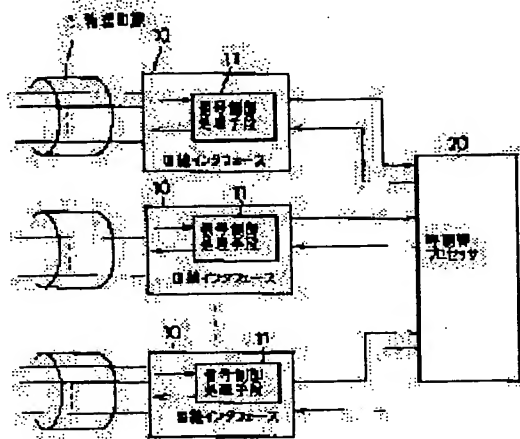
(71)Applicant : FUJITSU LTD  
 (72)Inventor : MIZUMA KEIJI  
 KOBAYASHI IZUMI

## (54) CALL TRANSMISSION RESTRICTION SYSTEM FOR ATM EXCHANGE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain the call transmission restriction system for an ATM exchange by providing a signal processing means restricting a call autonomously or a command from a call control processor so as to relieve a load of the call control processor thereby changing stepwise a degree of call transmission restriction depending on a degree of a load.

**SOLUTION:** In the ATM exchange whose major components are a line interface 10 and a call control processor 20, plural physical lines 1 are connected to the line interface 10 to terminate the lines and the call control processor connects to the line interface 10 to conduct call processing control. In the line interface of the ATM exchange, there is provided with a signal control processing means 11 conducting call restriction by a command from the call control processor 20 or autonomously. Upon receipt of a call transmission restriction request from the call control processor 20, the transmission restriction processing is conducted to the physical lines 1 on request or autonomously.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9466-5K	H 0 4 L 11/20	G
H 0 4 Q 3/00			H 0 4 Q 3/00	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平7-213122

(22) 出願日 平成7年(1995)8月22日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 水間 圭司

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72) 発明者 小林 泉

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井島 藤治 (外1名)

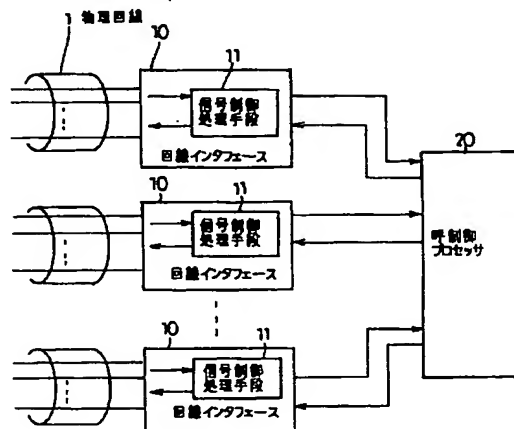
(54) 【発明の名称】 ATM交換機の発信規制システム

## (57) 【要約】

【課題】 本発明はATM交換機の発信規制システムに関し、呼制御プロセッサの負荷を軽減させ、発信規制の程度を負荷の程度に応じて段階的に変化させることができるATM交換機の発信規制システムを提供することを目的としている。

【解決手段】 複数の物理回線が接続され、回線の終端を行なう少なくとも1個の回線インタフェース部と、これら回線インタフェース部と接続され、呼処理制御を行なう呼制御プロセッサとを具備するATM交換機において、前記回線インタフェース部内に、前記呼制御プロセッサからの指示により、或いは自律で呼の規制を行なう信号制御処理手段を設けて構成する。

本発明の原理ブロック図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の物理回線が接続され、回線の終端を行なう少なくとも1個の回線インタフェース部と、これら回線インタフェース部と接続され、呼処理制御を行なう呼制御プロセッサとを具備するATM交換機において、

前記回線インタフェース部内に、前記呼制御プロセッサからの指示により、或いは自律で呼の規制を行なう信号制御処理手段を設けたことを特徴とするATM交換機の発信規制システム。

【請求項2】 前記信号制御処理手段は、回線インタフェース部に接続される複数の物理回線に対して、物理回線単位に発信規制を行なうことを特徴とする請求項1記載のATM交換機の発信規制システム。

【請求項3】 加入者からのSetupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受信した前記呼制御プロセッサは、これらメッセージを発してきた仮想回線を内包する物理回線に対して発信規制を行なうか否かを所定のアルゴリズムにより決定し、規制呼と決定した場合には該当信号制御処理手段に対してRelease Completeメッセージを返すように指示した後、続けて同じ信号制御処理手段に対して発信規制要求を送出することを特徴とする請求項1記載のATM交換機の発信規制システム。

【請求項4】 前記所定のアルゴリズムは、交換機の過負荷の状態によって変化する呼規制レベルと、該物理回線に設定された呼処理優先度とに従って決定される規制呼数比率によって、呼毎に行われるものであることを特徴とする請求項3記載のATM交換機の発信規制システム。

【請求項5】 前記呼制御プロセッサからの発信規制要求を受けた信号制御処理手段は、発信規制要求を受けたからの一定期間、物理回線からのSetupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受けた時に、自律的に当該物理回線に対して発信規制処理を行なうことを特徴とする請求項3記載のATM交換機の発信規制システム。

【請求項6】 前記信号制御処理手段は、Setupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受信したら、該物理回線が規制中であるか否かチェックし、規制中でない場合には、該メッセージを呼制御プロセッサに送出し、規制中の場合には該メッセージを廃棄し、廃棄回数を記録することを特徴とする請求項5記載のATM交換機の発信規制システム。

【請求項7】 前記信号制御処理手段は、呼制御プロセッサからの発信規制要求を受信したら、当該物理回線の規制レベルを設定すると同時に、規制期間タイマを設定し、該タイマがタイムアウトしたら、呼の廃棄回数と規制レベル毎に設けられた閾値とを比較し、廃棄回数が閾値より大きい場合には規制レベルを1つ上げ、閾値を越

えない場合には規制レベルを1つ下げて、再度規制期間タイマを設定することを特徴とする請求項5記載のATM交換機の発信規制システム。

【請求項8】 前記信号制御処理手段は、規制レベルが0になったら、通常状態に戻ることを特徴とする請求項7記載のATM交換機の発信規制システム。

【請求項9】 前記信号制御処理手段は、Setupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受信して、該メッセージを廃棄するに際し、該当加入者に交換機が過負荷であることを示す識別符号を付してRelease Completeを送出することを特徴とする請求項6記載のATM交換機の発信規制システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はATM交換システムの発信規制システムに関する。次世代の情報通信社会のインフラストラクチャ（基幹通信網）として位置づけられる広帯域ISDN（Broad aspect of Integrated Service Digital Network：広帯域サービス統合デジタル網）を実現する根幹技術として、ITU-T（旧CCITT）より勧告されたATM方式による情報通信ネットワークにおいて交換サービスを提供するATM交換システム（ATM交換機：Asynchronous Transfer Mode：非同期転送モード網）が提案されている。

【0002】

【従来の技術】 ATM交換機は、数10bpsから数100Mbpsまでの通信情報の全てを、数10～128オクテット程度の固定長のパケット（セル）に分割し、150Mbps以上の伝送路上に混在させて転送し、高速パケット交換により高速処理を行なうものである。

【0003】 従来のATM方式以外の交換機では、発信規制処理は、交換機制御プロセッサのソフトウェアで行なわれるか、或いは回線インタフェース部を制御するファームウェアにより、そのファームウェアの制御下にある全回線について一斉に発信規制を行なうようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 発信規制は、交換機の過負荷時に、負荷の増大を防止する手段として行なわれるが、交換機の制御プロセッサで発信規制を行なう方式では、発信規制そのものによる交換機制御プロセッサの負荷の増大、即ち交換機の負荷増大を招くという問題がある。

【0005】 また、交換機の回線インタフェース部に回線インタフェースを制御するファームウェアを有する交換機では、このファームウェアにより発信規制を行なうようになっている。図13は従来のATM交換システムの概念図である。図において、100はATM交換シス

テム(ATM交換機)で、回線インタフェース部10と、呼制御プロセッサ20と呼処理ソフトウェア30で構成されている。回線インタフェース部10には複数の物理回線1が接続されている。該物理回線1は、加入者或いは他の中継装置と接続されている。

【0006】回線インタフェース部10の内部には、発信規制処理を行なうための制御ファームウェア2が設けられている。このように構成されたシステムにおいて、呼制御プロセッサ20は、発信規制のための情報を受けると、呼処理ソフトウェア30に従い、発信規制用のプログラムを起動し、発信規制を行なう。そして、発信規制を行なう必要が生じた場合には、回線インタフェース部10に対して発信規制要求を行なう。該発信規制要求を受けた回線インタフェース部10の制御ファームウェア2は、自回線インタフェース部に接続される全ての物理回線1に対して発信規制をかける。

【0007】この方式によれば、呼制御プロセッサ20の負荷が制御ファームウェア2に一部移されるため、呼制御プロセッサ20の処理の負担が軽減される。しかしながら、制御ファームウェア2は規制処理を行なう場合には、自回線インタフェース部10に接続される全ての物理回線1に対して規制をかけるため、過剰規制になるという問題があった。

【0008】本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、呼制御プロセッサの負荷を軽減させ、発信規制の程度を負荷の程度に応じて段階的に変化させることができるATM交換機の発信規制システムを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理ブロック図である。図13と同一のものは、同一の符号を付して示す。図において、10は複数の物理回線1が接続され、回線の終端を行なう少なくとも1個の回線インタフェース部、20はこれら回線インタフェース部10と接続され、呼処理制御を行なう呼制御プロセッサである。これら回線インタフェース部10と呼制御プロセッサ20とでATM交換機の要部を構成している。

【0010】回線インタフェース部10において、11は前記呼制御プロセッサ20からの指示により、或いは自律で呼の規制を行なう信号制御処理手段である。該信号制御処理手段11は、例えばファームウェアにより或いはハードウェアにより実現される。図2は物理回線と仮想回線の関係を示す図である。図における物理回線1は、1個の物理的な通信線であり、その内部は時分割多重され、複数のチャンネルが転送される。これらチャンネル(CH)を並列的に示すと、物理回線1は図に示すようにチャンネルに対応した仮想的な回線より構成されていることと等価である。実際には、回線インタフェース部10には、図に示す物理回線1が複数接続されている。

【0011】このような構成によれば、回線インタフェ

ース部10内の信号制御処理手段11は、呼制御プロセッサ20から発信規制要求を受けると、要求に応じて、或いは自律的に物理回線1に対して発信規制処理を行なうことにより、呼制御プロセッサ20の負荷を軽減させ、発信規制の程度を負荷の程度に応じて段階的に変化させることができる。

【0012】この場合において、前記信号制御処理手段11は、回線インタフェース部10に接続される複数の物理回線1に対して、物理回線対応に、即ち物理回線1本1本毎に発信規制を行なう。

【0013】この発明の構成によれば、過剰な発信規制を行なうことがなくなる。また、加入者からのSetupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受信した前記呼制御プロセッサ20は、これらメッセージを發してきた仮想回線を内包する物理回線1に対して発信規制を行なうか否かを所定のアルゴリズムにより決定し、規制呼と決定した場合には該当信号制御処理手段11に対してRelease Completeメッセージを返すように指示した後、続けて同じ信号制御処理手段11に対して発信規制要求を送出することを特徴としている。

【0014】この発明の構成によれば、物理回線対応に個々に発信規制を行なうことが可能となる。また、前記所定のアルゴリズムは、交換機の過負荷の状態によって変化する呼規制レベルと、該物理回線に設定された呼処理優先度とに従って決定される規制呼数比率によって、呼毎に行われるものであることを特徴としている。

【0015】この発明の構成によれば、呼規制レベルと規制呼数比率によって呼毎に発信規制を行なうかどうかを最適に決定することができる。また、前記呼制御プロセッサ20からの発信規制要求を受けた信号制御処理手段11は、発信規制要求を受けてからの一定期間、物理回線からのSetupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受けた時に、自律的に当該物理回線1に対して発信規制処理を行なうことを特徴としている。

【0016】この発明の構成によれば、呼制御プロセッサ20からの発信規制要求を受けた信号制御処理手段11が自律で発信規制を行なうため、呼制御プロセッサ20の負担を軽減することができる。

【0017】また、前記信号制御処理手段11は、Setupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受信したら、該物理回線1が規制中であるか否かチェックし、規制中でない場合には、該メッセージを呼制御プロセッサ20に送出し、規制中の場合には該メッセージを廃棄し、廃棄回数を記録することを特徴としている。

【0018】この発明の構成によれば、信号制御処理手段11は規制中の場合には、受信したSetupメッセージ或いはAdd-Partyメッセージを廃棄することにより、自律で発信規制を行なうことができる。

【0019】また、前記信号制御処理手段11は、呼制

10

20

30

40

50

御プロセッサ20からの発信規制要求を受信したら、当該物理回線1の規制レベルを設定すると同時に、規制期間タイマを設定し、該タイマがタイムアウトしたら、呼の廃棄回数と規制レベル毎に設けられた閾値とを比較し、廃棄回数が閾値より大きい場合には規制レベルを1つ上げ、閾値を越えない場合には規制レベルを1つ下げ、再度規制期間タイマを設定することを特徴としている。

【0020】この発明の構成によれば、信号制御処理手段11が、呼の廃棄回数と規制レベル毎に設けられた閾値とを比較し、廃棄回数が閾値より大きい場合には規制レベルを1つ上げ、閾値を越えない場合には規制レベルを1つ下げる制御を行なうことにより、発信規制の程度を負荷の程度に応じて段階的に変化させることができ、効率的に発信規制を行なうことができる。

【0021】また、前記信号制御処理手段11は、規制レベルが0になったら、通常状態に戻ること特徴としている。この発明の構成によれば、発信規制の必要がなくなったら、速やかに通常処理状態に復帰することができる。

【0022】更に、前記信号制御処理手段11は、Setupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受信して、該メッセージを廃棄するに際し、該当加入者に交換機が過負荷であることを示す識別符号を付してRelease Completeを送出することを特徴としている。

【0023】この発明の構成によれば、加入者側で発信規制中であることを認識して、無駄な発呼を行なうことがなくなる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態例を詳細に説明する。ATM交換機では、回線インタフェース部10を制御する信号制御処理手段11が、加入者端末と呼制御プロセッサとの間で、それぞれから発せられるメッセージの受け渡しをしている。図3は本発明の全体構成例を示すブロック図である。図1と同一のものは、同一の符号を付して示す。図の信号制御処理手段11、物理回線1毎に設けられた回線インタフェース12及び回線インタフェースシェルフ13とで図1の回線インタフェース部10を構成している。

【0025】回線インタフェース部10とATMスイッチ30とは、回線インタフェースシェルフ13を介して相互接続される。回線インタフェース部10と呼制御プロセッサ20との信号のやりとりの、呼制御プロセッサ20内に含まれる回線インタフェース処理部21と、回線インタフェースシェルフ13に接続される信号制御処理手段11を介して行われる。回線インタフェース処理部21と信号制御処理手段11は、システムバス22に接続されており、システムバス22を介して信号のやりとりを行なう。このように構成されたシステムの動作を

説明すれば、以下の通りである。

【0026】物理回線1に接続される加入者装置（図示せず）からSetupメッセージ（1対1の発呼メッセージ）或いはAdd-Partyメッセージ（1対nの発呼メッセージ）が発行されると、これらメッセージは物理回線1から回線インタフェース12を介して回線インタフェース部10に入る。信号制御処理手段11は、これらメッセージを回線インタフェースシェルフ13から受けて呼制御プロセッサ20に、回線インタフェース処理部21を介して通知する。呼制御プロセッサ20は、これらメッセージを発してきた仮想回線を内包する物理回線1に対して、発信規制を行なうか否かの判定を所定のアルゴリズム（詳細後述）に従って行なう。

【0027】発信規制を行なう必要がないと判定した場合には、呼制御プロセッサ20は信号制御処理手段11にその旨の通知を行なう。この場合には、回線インタフェース部10は、その加入者からのメッセージをそのまま通過させる。この結果、加入者はSetupメッセージ以降のメッセージを送信し、これらメッセージを解析した呼制御プロセッサ20は、ATMスイッチ30を制御して、ATMスイッチ30内に相手方との間にパス（信号路）を張る。この結果、発信加入者と相手方加入者との間で通話等の通信を行なうことが可能となる。

【0028】発信規制を行なう必要があると判定した場合には、呼制御プロセッサ20は回線インタフェース部10に対して発信規制要求を行なう。発信規制要求を受けた回線インタフェース部10の信号制御処理手段11は、該当物理回線1のみに対して発信規制を行なう。つまり、本発明によれば、回線インタフェース部10内の信号制御処理手段11は、呼制御プロセッサ20からの発信規制要求を受けると、要求に応じて、或いは自律的に物理回線1に対して発信規制処理を行なう。従って、呼制御プロセッサ20の負荷を軽減させ、発信規制の程度を負荷の程度に応じて段階的に変化させることができる。

【0029】更に、信号制御処理手段11は、回線インタフェース部10に接続される複数の物理回線1に対して、物理回線対応に、即ち物理回線の1本1本毎に発信規制を行なう。これにより、過剰な発信規制を行なうことがなくなる。

【0030】図4は本発明の機能構成例を示す図である。図3と同一のものは、同一の符号を付して示す。呼制御プロセッサ20と信号制御処理手段11間は、ユーザ信号（ITU-T Q. 2931 DSS2）又は局間信号（GR-1417-CORE SS7）でやりとりされる。信号制御処理手段11と回線インタフェース12間も、ユーザ信号（ITU-T Q. 2931 DSS2）又は局間信号（GR-1417-CORE SS7）でやりとりされる。

【0031】呼制御プロセッサ20は、呼の制御を行な

う呼制御機能22と、加入者側の信号制御を行なうDSS2レイヤ3機能23と、負荷制御と規制処理を行なう機能24と、局間の信号制御を行なうSS7MTP/B-I SUP制御機能25と、対信号制御処理手段11とのインタフェース制御を行なう機能26とで構成されている。信号制御処理手段11は、対プロセッサインタフェース制御機能41と、負荷制御と規制処理を行なう機能42と、物理回線毎の信号制御を行なうDSS2レイヤ2制御機能43と、局間の信号制御を行なうSS7レイヤ2制御機能44と、他の処理機能45とで構成されている。他の機能45としては、例えばデータ収集機能等が挙げられる。

【0032】図5は呼制御プロセッサ20の規制判定動作の一例を示すフローチャートである。この動作を行なうための条件は、以下の通りである。

①この規制判定動作は物理回線毎に行なう。物理回線毎に物理回線識別番号が付され、呼制御プロセッサ20内に記憶されている。

②呼制御プロセッサ20内には、加入者情報テーブルが設けられ、加入者優先度等の情報が記憶されている。

③1加入者は物理回線1を1回線所有するものとする。

④それぞれの物理回線1は優先度が割り付けられ、全物理回線1は優先度(0~4)によって5つのグループに分けられている。

⑤規制は優先度別グループに対して異なる規制比率で行われる。

⑥この規制比率を記憶する規制個数比率テーブルは呼制御プロセッサ20に内蔵されている。

⑦規制比率は、1つの優先度に対して規制レベル(0~4)に応じて5つ定義されている。

【0033】ATM交換機が過負荷状態になった場合、呼制御プロセッサ20は、信号制御処理手段11からSetup又はAdd-Partyメッセージを受信すると(S1)、該当物理回線識別番号からその番号に対応する加入者テーブルを調べる(S2)。次に、呼制御プロセッサ20は、加入者情報テーブルから加入者優先度を抽出する(S3)。次に、これらメッセージを発してきた仮想回線を内包する物理回線1に対して発信規制を行なうか否かの判定を所定のアルゴリズムにより行なう(S4)。この判定アルゴリズムは、サブルーチン化している。そして、ステップS4の結果により規制判定を決定する(S5)。

【0034】規制判定アルゴリズムにより、規制判定の必要なしと判定した場合には、呼制御プロセッサ20は呼処理を継続する(S6)。つまり、Setupメッセージ或いはAdd-Partyメッセージを受信すると、所定のシーケンスに従い、呼の設定処理を行なう。これにより、加入者は相手方との通信(例えば通話)が可能となる。

【0035】規制判定アルゴリズムにより、規制の必要

有りと判定した場合には、当該信号制御処理手段11に対して発呼してきた仮想回線に対してRelease Complete(初期化)メッセージを返すように指示してから(S7)、続けて信号制御処理手段11に該物理回線1に対する発信規制要求を送出する(S8)。このような構成とすることにより、物理回線対応に個々に発信規制を行なうことが可能となる。

【0036】前述した規制判定ルーチンS4は、以下の通りである。先ず当該物理回線に設定されている規制レベルを調べる(S10)。次に、規制呼数比率テーブルを加入者優先度と規制レベルをインデックスとして引き、その加入者優先度と規制レベルに対応する規制呼数比率を得る(S11)。ここで得られる規制呼数比率は百分率で定義されるものとする。

【0037】図6は規制呼数比率テーブルの構成例を示す図であり、この図で規制呼数比率の決定方法を説明する。ステップS3で加入者優先度iが決まると、規制呼数比率テーブルのi番地をサーチする。このi番地部分には、規制レベル毎の規制呼数比率が記憶されている。

この規制レベルjを基に規制呼数比率を読み出す。

【0038】次に、呼制御プロセッサ20は、一様乱数生成ルーチンを実行し(S13)、乱数(0~100)を発生する。次に、得られた乱数とステップS11で得られた規制呼数比率とを比較する(S13)。この場合において、乱数<規制呼数比率なら規制すると判定する。ここで、発生乱数値を0~100までとしているのは、ステップS11で規制呼数比率を百分率で表しているため、合わせる必要があるためである。

【0039】図7は一様乱数を用いた規制判定の説明図である。図において、縦軸は一様乱数、横軸は呼数である。この呼数は、時系列で順次発生する呼に順次数字を付して示す。図中に×で示す点がそれぞれの呼に対する一様乱数であるものとする、求めた規制呼数比率よりも乱数の小さい呼に対しては規制を発動することになる。なお、図では規制呼数比率が一定の場合を示すが、実際には呼毎に異なる値をとる場合が多い。

【0040】このように、規制判定アルゴリズムが、交換機の過負荷の状態によって変化する呼規制レベルと、該物理回線に設定された呼処理優先度とに従って決定される規制呼数比率によって、呼毎に行われるものであることにより、呼規制レベルと規制呼数比率によって呼毎に発信規制を行なうかどうかを最適に決定することができる。

【0041】呼制御プロセッサ20から発信規制要求を受けた信号制御処理手段11は、発信規制要求を受けてからの一定期間、物理回線1からのSetupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受けた時に、自律的に当該物理回線1に対して発信規制処理を行なう。このように構成することにより、呼制御プロセッサ20からの発信規制要求を受けた信号制御処理手段11が自

10

20

30

40

50



律で発信規制を行なうため、呼制御プロセッサ20の負荷を軽減することができる。

【0042】信号制御処理手段11は、呼制御プロセッサ20からの指示を受けて規制を行なうが、呼制御プロセッサ20の規制判定によって指示を受けるだけでなく、物理回線毎の受信メッセージ数が過剰になった場合、これを自身で検出して呼制御プロセッサ20に送出する。呼制御プロセッサ20は、これを受けて対象の物理回線1について信号制御処理手段11に規制指示を行なう。

【0043】信号制御処理手段11の管理する物理回線1は多数であるので、信号制御処理手段11から呼制御プロセッサ20への報告及び呼制御プロセッサ20から信号制御処理手段11への規制指示は、呼制御プロセッサ20と信号制御処理手段11間の通信メッセージのヘッダを用い、信号制御処理手段11と呼制御プロセッサ20間でやりとりされる全てのメッセージヘッダ中に設定することによって、報告及び要求を高速に伝える。この場合、1度に複数或いは全物理回線についての情報を送る。

【0044】それぞれの物理回線1には1ビットずつ割り当てられ、その値は以下の意味を持つ。

①信号制御処理手段11から呼制御プロセッサ20への報告

0/1=受信メッセージ数の超過なし/有り

②呼制御プロセッサ20から信号制御処理手段11への要求

0/1=規制要求なし/有り

信号制御処理手段11から呼制御プロセッサ20への報告は、物理回線1において、受信メッセージ数の超過状態が継続している間、常に行われる。呼制御プロセッサ20は、これを受けて、その値をそのまま規制要求として信号制御処理手段11に送り返すが、自プロセッサで規制判定の結果、ある物理回線を規制対象とした時、その物理回線に対応するビットを“1”に設定し、信号制御処理手段11から報告のあった物理回線と一緒に規制要求を送出する。

【0045】信号制御処理手段11は、呼制御プロセッサ20からの規制要求に従って処理を行なうが、信号制御処理手段11から呼制御プロセッサ20に報告される内容は自信号制御処理手段内で超過を検出した物理回線のみであり、呼制御プロセッサ20からの要求を受けた物理回線については送り返すことをしない。このため、呼制御プロセッサ20内の規制判定結果による信号制御処理手段11内の規制は、呼制御プロセッサ20が継続して設定しない限り継続しない。

【0046】図8は信号制御処理手段11と呼制御プロセッサ20間の通信メッセージのやりとりを示す図である。図において、25は相互にやりとりされる通信メッセージ、25aは該通信メッセージ25のヘッダであ

る。信号制御処理手段11は、受信メッセージ数の超過があった場合には、その物理回線に対応するビットに“1”を立てて呼制御プロセッサ20に送出する。一方、呼制御プロセッサ20では、信号制御処理手段11から送られてきた超過検出した物理回線に加えて、図5で判定した結果により規制を行なう物理回線を指定する時には、呼制御プロセッサ20から信号制御処理手段11に返送する通信メッセージ内の該当ヘッダのビット位置に“1”を立てる。

10 【0047】図9は信号制御処理手段11の動作の一例を示すフローチャートで、SETUP/Add-Partyメッセージの廃棄制御処理を示している。この制御は、信号制御処理手段内に持つDSS2のレイヤ2制御機能(図4の43参照)により行なう。まず、信号制御処理手段11は、呼制御プロセッサ20からのRelease Complete送信要求を受信すると(S1)、加入者に対してRelease Completeメッセージを送信する(S2)。

20 【0048】一方、加入者からのSetupメッセージ又はAdd-Partyを受信すると(S3)、該当物理回線が規制中であるかどうかチェックする(S4)。信号制御処理手段11内には物理回線毎に規制中である否かを示すテーブルが設けられており、このテーブルを参照することにより、規制中であるか否かを物理回線毎に判定することができる。

【0049】該当物理回線が規制中でない場合には、当該メッセージを呼制御プロセッサ20に送る(S5)。規制中である場合には、該メッセージを廃棄し(S6)、廃棄回数を記録しておく(S7)。この実施例によれば、信号制御処理手段11は該当物理回線1が規制中の場合には、受信したSetupメッセージ或いはAdd-Partyメッセージを廃棄することにより、自律で発信規制を行なうことができる。

30 【0050】図10は信号制御処理手段11の動作の他の例を示すフローチャートで、負荷制御/規制処理動作を示す。この制御は、信号制御処理手段内に持つ負荷制御/規制処理機能(図4の42参照)により行なう。まず、呼制御プロセッサ20からの規制要求を受信したら(S1)、対応する物理回線の規制レベルを設定すると共に、規制期間タイマを設定する(S2)。規制レベルは、前述したように、レベル0～レベル4までの5段階ある。レベル0は規制しない状態を示す。従って、最初の規制要求を受信したら、規制レベルを1に設定することになる。

40 【0051】ここで、ステップS2において設定した規制期間タイマがタイムアウトしたら(S3)、記憶している廃棄回数と規制レベル毎に設けられている閾値とを比較する(S4)。廃棄回数が閾値よりも大きい場合には、規制不足であるので更に規制レベルを+1する(S5)。廃棄回数が閾値よりも小さい場合には、過剰規制

であるので、規制レベルを-1する(S6)。そして、規制レベルを0と比較する(S7)。規制レベルがレベル0よりも大きい場合には、その規制レベルにおいて再度規制期間タイマを設定する(S8)。規制レベルが0になったら、規制期間タイマは設定せず、通常の動作に戻る。

【0052】図11は規制レベルの変化の様子を示す図である。最初は規制なしを示す0であるが、発呼数が多くなり、呼制御プロセッサ20が発信規制を行なうことにより、規制レベルは1になる。以降、規制レベルは徐々に上昇し、最高の規制レベルであるレベル4になる。この後、発呼数が減少するにつれて、規制レベルも順次低くなり、レベル0に戻る。規制レベルが0になると、信号制御処理手段11は物理回線1内の仮想回線からの全てのSetupメッセージ或いはAdd-Partyメッセージを呼制御プロセッサ20に通知するようになる。この場合において、ATM交換機では、図2に示すように1つの物理回線1に複数の仮想回線を持つため、呼制御プロセッサ20から信号制御処理手段11に対する1回の発信規制要求により、該物理回線1内の全ての仮想回線について発信を規制することが可能となる。

【0053】但し、発信規制処理を実行中の信号制御処理手段11が、発信規制対象の物理回線1内の仮想回線からのメッセージの中で呼制御プロセッサ20に渡すことなく廃棄するのは、SetupメッセージとAdd-Partyメッセージのみであり、他のメッセージは呼制御プロセッサ20に渡し、通常通りの処理を行なう。従って、発信規制中の物理回線内の仮想回線でも、既接続中のものは通常通り処理される。なお、本発明によれば、規制指示を無視して発呼を繰り返す異常加入者に対しては廃棄回数が常に多いこととなり、規制レベルは1だけ上のレベルに上がるので、最終的には常に最上位の規制レベル4に固定され、いつまで経っても発信が受け付けられないことになる。

【0054】この実施例によれば、信号制御処理手段11が、呼の廃棄回数と規制レベル毎に設けられた閾値とを比較し、廃棄回数が閾値より大きい場合には規制レベルを1つ上げ、閾値を越えない場合には規制レベルを1つ下げる制御を行なうことにより、発信規制の程度を負荷の程度に応じて段階的に変化させることができ、効率的な発信規制を行なうことができる。

【0055】また、この実施例によれば、規制レベルが0になったら、通常状態に戻るなので、発信規制の必要がなくなったら速やかに通常処理状態に復帰することができる。

【0056】図12は本発明の動作の一例を示すシーケンス図である。この実施例では、物理回線A、物理回線Bの2つの物理回線1と、信号制御処理手段11と、呼制御プロセッサ20間とのやりとりを示している。今、物理回線AからSetupメッセージが発生すると、こ

のメッセージは回線インタフェース部10に入る。回線インタフェース部10では、信号制御処理手段11がそのまま呼制御プロセッサ20に送出する。

【0057】Setupメッセージを受信した呼制御プロセッサ20は、物理回線Aについて発信規制するかどうか判定する。その詳細な動作は、図5〜図7に示した通りである。発信規制しない場合には、通常動作となる。当該物理回線Aについて発信規制を行なう場合には、呼制御プロセッサ20は回線インタフェース部10に対してRelease Completeメッセージを送出する。このメッセージを受信した回線インタフェース部10は、物理回線Aに対してRelease Completeメッセージを送出し、初期化を促す。次に、呼制御プロセッサ20は、回線インタフェース部10に対して発信規制要求を送出する。

【0058】この発信規制要求を受信した回線インタフェース部10では、信号制御処理手段11が該物理回線規制レベルを1に設定し、規制期間タイマを起動する。規制中には、信号制御処理手段11は、Setupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受信しても、該メッセージを廃棄する。

【0059】この間に他の物理回線BからSetupメッセージが発行されると、このメッセージは回線インタフェース部10を介して呼制御プロセッサ20に通知される。該呼制御プロセッサ20は、回線Aとは別に発信規制を行なうかどうかの判定処理を行なう。Setup以外のメッセージが、物理回線Aから発行されたばあいには、信号制御処理手段11は規制中であっても、このメッセージは廃棄することなく、呼制御プロセッサ20に通知する。この間に、規制期間タイマが解除され、物理回線AからのSetupメッセージ又はAdd-Partyメッセージが受け付けられるようになる。なお、異常加入者からの発呼要求に対しては規制が続行される。

【0060】次に、物理回線当たりの帯域を分割することにより、加入者は1つの物理回線に対して複数の仮想回線を設定することができる。ATMでない交換局では、特にアナログ回線の場合、物理回線単位に規制を行なっても、負荷抑制効果がないが、ATM交換機では、1物理回線当たり、例えば4096の仮想回線が設定可能であるため、効果が大きい。

【0061】前述した信号制御処理手段11で設定される規制期間タイマの時間としては、例えば4秒程度が用いられる。この場合において、規制中に受信したSetupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを廃棄する場合、信号制御処理手段11は、当該加入者にRelease Completeメッセージを送出するが、この場合において、交換機過負荷である旨の識別ビットを付けて送出する。このため、Release Completeメッセージを受け取った加入者は、交換



機が過負荷であることが認識できるので、発信することを抑止する。即ち、加入者側で発信規制中であることを認識して、無駄な発呼を行なうことがなくなる。

【0062】しかしながら、この4秒間に交換機からの要求を無視した異常発信をするような加入者については、廃棄処理が行なわれ、他の加入者については正常な処理が行われる。従って、一部の異常発信によって他の大多数の接続処理が妨害を受けないようにすることができる。即ち、異常発信を行なう物理回線だけをサービス対象から切り離し、他の物理回線に対しては規制の影響を少なくすることができる。

【0063】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、複数の物理回線が接続され、回線の終端を行なう少なくとも1個の回線インタフェース部と、これら回線インタフェース部と接続され、呼処理制御を行なう呼制御プロセッサとを具備するATM交換機において、前記回線インタフェース部内に、前記呼制御プロセッサからの指示により、或いは自律で呼の規制を行なう信号制御処理手段を設けることにより、回線インタフェース部内の信号制御処理手段は、呼制御プロセッサから発信規制要求を受けると、要求に応じて、或いは自律的に物理回線1に対して発信規制処理を行なう。この発明によれば、呼制御プロセッサの負荷を軽減させ、発信規制の程度を負荷の程度に応じて段階的に変化させることができる。

【0064】この場合において、前記信号制御処理手段は、回線インタフェース部に接続される複数の物理回線に対して、物理回線対応に、即ち物理回線1本1本毎に発信規制を行なうことにより、過剰な発信規制を行なうことがなくなる。

【0065】また、加入者からのSetupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受信した前記呼制御プロセッサは、これらメッセージを発してきた仮想回線を内包する物理回線に対して発信規制を行なうか否かを所定のアルゴリズムにより決定し、規制呼と決定した場合には該当信号制御処理手段に対してRelease

Completeメッセージを返すように指示した後、続けて同じ信号制御処理手段11に対して発信規制要求を送出することにより、物理回線対応に個々に発信規制を行なうことが可能となる。

【0066】また、前記所定のアルゴリズムは、交換機の過負荷の状態によって変化する呼規制レベルと、該物理回線に設定された呼処理優先度とに従って決定される規制呼数比率によって、呼毎に行われるものであることにより、呼規制レベルと規制呼数比率によって呼毎に発信規制を行なうかどうかを最適に決定することができる。

【0067】また、前記呼制御プロセッサからの発信規制要求を受けた信号制御処理手段11は、発信規制要求

を受けてからの一定期間、物理回線からのSetupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受けた時に、自律的に当該物理回線1に対して発信規制処理を行なうことにより、呼制御プロセッサからの発信規制要求を受けた信号制御処理手段が自律で発信規制を行なうため、呼制御プロセッサの負担を軽減することができる。

【0068】また、前記信号制御処理手段は、Setupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受信したら、該物理回線が規制中であるか否かチェックし、規制中でない場合には、該メッセージを呼制御プロセッサに送出し、規制中の場合には該メッセージを廃棄し、廃棄回数を記録することにより、信号制御処理手段は規制中の場合には、受信したSetupメッセージ或いはAdd-Partyメッセージを廃棄することにより、自律で発信規制を行なうことができる。

【0069】また、前記信号制御処理手段は、呼制御プロセッサからの発信規制要求を受信したら、当該物理回線の規制レベルを設定すると同時に、規制期間タイマを設定（起動）し、該タイマがタイムアウトしたら、呼の廃棄回数と規制レベル毎に設けられた閾値とを比較し、廃棄回数が閾値より大きい場合には規制レベルを1つ上げ、閾値を越えない場合には規制レベルを1つ下げて、再度規制期間タイマ08設定することにより、信号制御処理手段が、呼の廃棄回数と規制レベル毎に設けられた閾値とを比較し、廃棄回数が閾値より大きい場合には規制レベルを1つ上げる制御を行なうことにより、発信規制の程度を負荷の程度に応じて段階的に変化させることができ、効率的に発信規制を行なうことができる。

【0070】また、前記信号制御処理手段は、規制レベルが0になったら、通常状態に戻ることにより、発信規制の必要がなくなったら、速やかに通常処理状態に戻ることができる。

【0071】更に、前記信号制御処理手段は、Setupメッセージ又はAdd-Partyメッセージを受信して、該メッセージを廃棄するに際し、該当加入者に交換機が過負荷であることを示す識別符号を付してRelease Completeを送出することにより、加入者側で発信規制中であることを認識して、無駄な発呼を行なうことがなくなる。

【0072】本発明によれば、ATM交換機の過負荷時に、発信規制処理を回線インタフェース部の信号制御処理手段にて行なうことにより、発信規制処理を行なうことによる呼制御プロセッサの負荷増大を抑制することができる。また、ATM交換機では、1つの物理回線に複数の仮想回線を含むので、物理回線対応に発信規制を行なっても、複数の仮想回線に対して規制を行なうことになり、負荷削減の効果を十分に得ることができる。更に、物理回線単位に規制を行なうので、過剰規制にならず、段階的な規制を強化することができる。

【0073】このように、本発明によれば、呼制御プロセッサの負荷を軽減させ、発信規制の程度を負荷の程度に応じて段階的に変化させることができるATM交換機の発信規制システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理ブロック図である。

【図2】物理回線と仮想回線との関係を示す図である。

【図3】本発明の全体構成例を示すブロック図である。

【図4】本発明の機能構成例を示す図である。

【図5】呼制御プロセッサの規制判定動作の一例を示すフローチャートである。

【図6】規制呼数比率テーブルの構成例を示す図である。

【図7】一様乱数を用いた規制判定の説明図である。

【図8】信号制御処理手段と呼制御プロセッサ間の通信

メッセージのやりとりを示す図である。

【図9】信号制御処理手段の動作の一例を示すフローチャートである。

【図10】信号制御処理手段の動作の他の例を示すフローチャートである。

【図11】規制レベルの変化の様子を示す図である。

【図12】本発明の動作の一例を示すシーケンス図である。

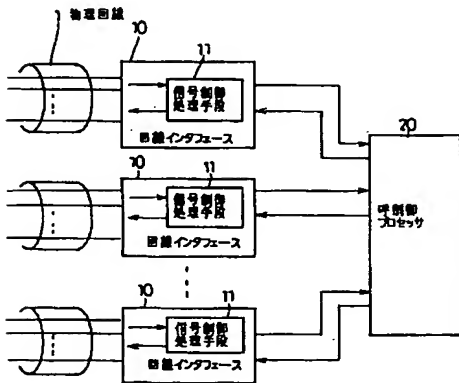
【図13】従来のATM交換機システムの概念図である。

【符号の説明】

- 1 物理回線
- 10 回線インタフェース部
- 11 信号制御処理手段
- 20 呼制御プロセッサ

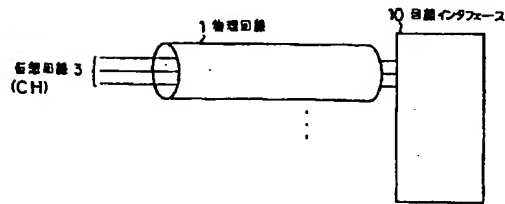
【図1】

本発明の原理ブロック図



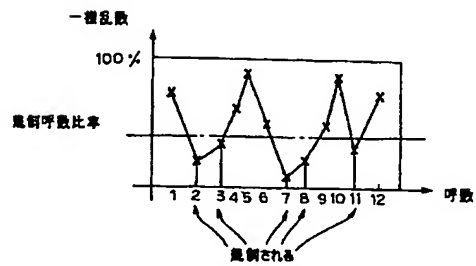
【図2】

物理回線と仮想回線との関係を示す図



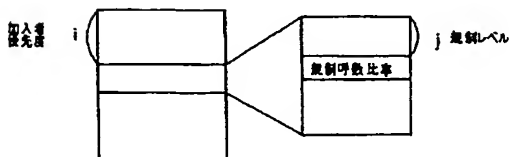
【図7】

一様乱数を用いた規制判定の説明図



【図6】

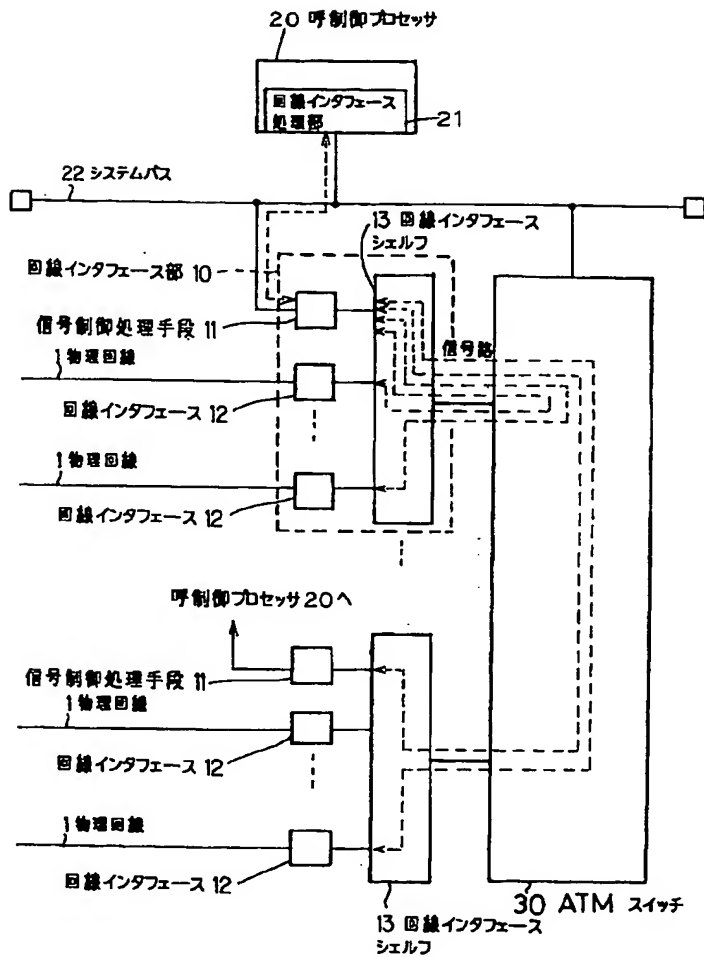
規制呼数比率テーブルの構成例を示す図



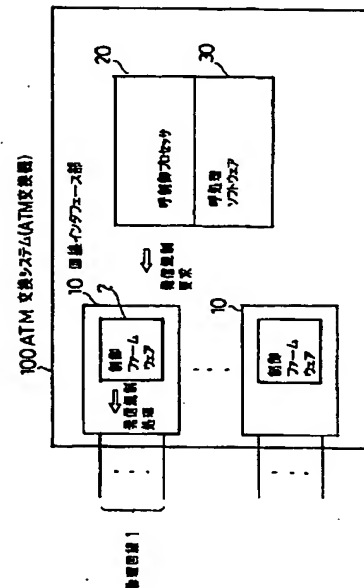
【図3】

【図13】

本発明の全体構成例を示すブロック図

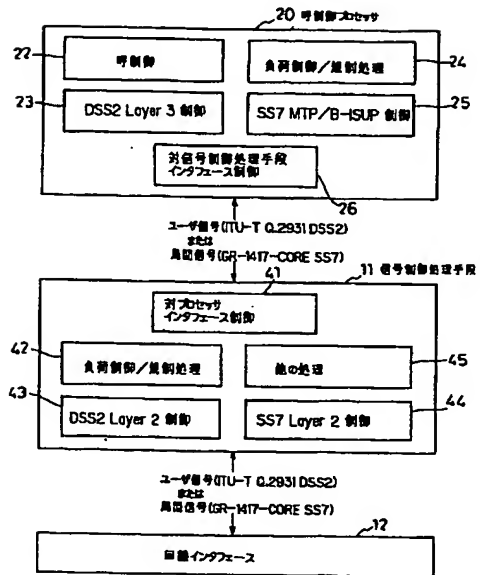


従来のATM変換システムの概念図



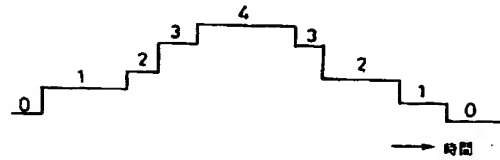
【図4】

本発明の機能構成例を示す図



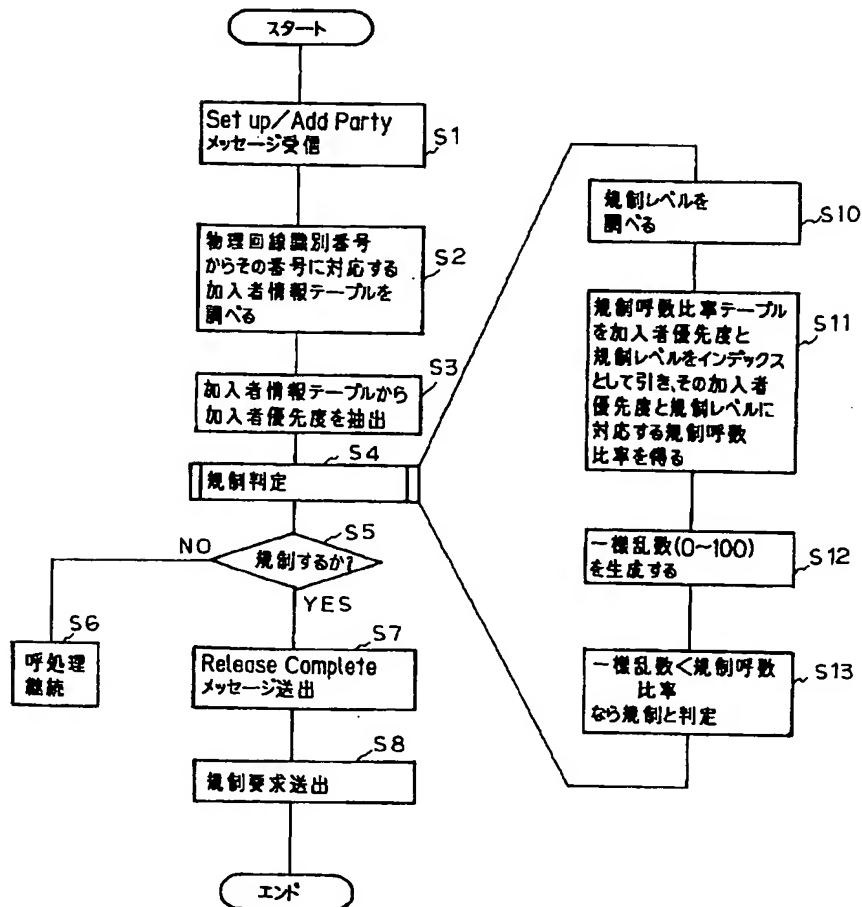
【図11】

規制レベルの変化の様子を示す図



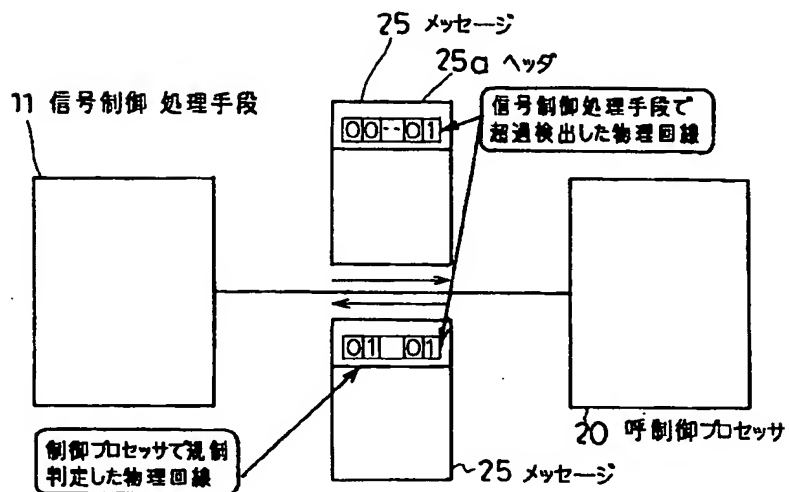
【図5】

制御プロセスの規制判定動作の一例を示す  
フローチャート



【図8】

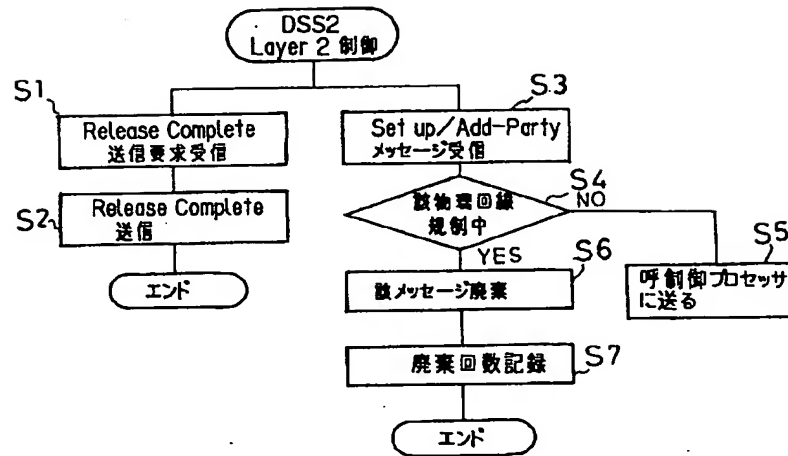
信号制御処理手段と呼制御プロセッサ間の  
通信メッセージのやりとりを示す図





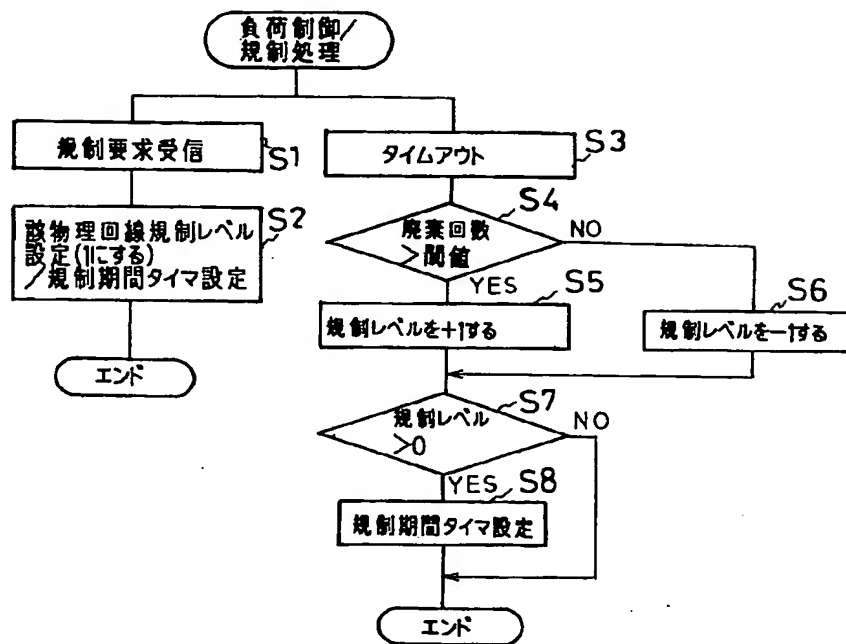
【図9】

信号制御処理手段の動作の一例を示す  
フローチャート



【図10】

信号制御処理手段の動作の他の例を示す  
フローチャート



【図12】

本発明の動作の一例を示すシーケンス図

